

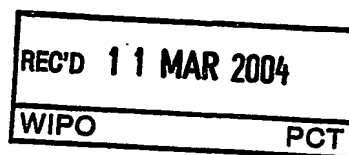
7271500310021 p

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 10 december 2002 onder nummer 1022126,
ten name van:

Rafael Van BOGAERT

te Stekene, België

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Inrichting voor het verwijderen van objecten uit een buis",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

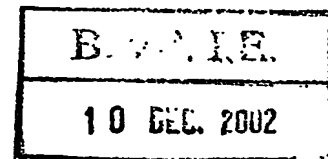
Rijswijk, 3 februari 2004

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

Mw. M.M. Enhus

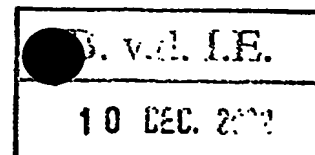
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

10 22126



UITTREKSEL

Inrichting voor het verwijderen van objecten uit een buis, voorzien van ten minste één door de buis beweegbaar, om een rotatie-as (9) roteerbaar verwijderings-middel (2, 21) voor het ten minste gedeeltelijk verwijderen van de objecten, waarbij de inrichting (1) is voorzien van een aandrijving (3, 4) om het ten minste ene verwijderingsmiddel (2, 21) in rotatie te brengen, waarbij de aandrijving een eerste aandrijfmiddel (3) en een roteerbaar tweede aandrijfmiddel (4) omvat, waarbij het ene aandrijfmiddel (3) is voorzien van ten minste één spuitmond (7) om een tijdens gebruik aan de inrichting (1) toegevoerde aandrijfvloeistof zodanig in ten minste één aandrijfbundel op een aandrijfdeel (5) van het andere aandrijfmiddel (4) te richten, dat het tweede aandrijfmiddel (4) onder invloed van die ten minste ene aandrijfbundel in rotatie wordt gebracht.



P62759NL00

Titel: Inrichting voor het verwijderen van objecten uit een buis.

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het verwijderen van objecten uit een buis, waarbij de inrichting is voorzien van een door de buis beweegbaar, om een rotatie-as roteerbaar verwijderingsmiddel voor het ten minste gedeeltelijk verwijderen van de objecten, waarbij
5 de inrichting is voorzien van een aandrijving om het ten minste ene verwijderingsmiddel in rotatie te brengen.

Een dergelijke inrichting is uit de praktijk bekend, zie bijvoorbeeld het Amerikaanse octrooi US 5,713,093, en kan bijvoorbeeld worden toegepast om een rioolbuis te ontstoppen. De inrichting is ingericht om zich
10 in een buis bevindende objecten te verwijderen, in het bijzonder door de objecten geheel of gedeeltelijk kapot te slaan, in stukken te snijden, hakken, frezen en/of dergelijke. Dergelijke ongewenste objecten omvatten bijvoorbeeld wortels van planten en/of bomen, stukken steen, beton en dergelijke. De bekende inrichting is voorzien van een rotor waarop een
15 snijkop of een ketting is aangebracht. De rotor is voorzien van tangentialen uitstroommonden om een aan de rotor toegevoerde vloeistof, bijvoorbeeld water tijdens gebruik in de buis tegen de buiswand te spuiten. De rotor wordt door de uit deze uitstroommonden spuitende vloeistof in rotatie gebracht. De door de rotatie van de rotor roterende snijkop of slingerende
20 ketting kan de ongewenste objecten vervolgens wegfreen resp. aan stukken slaan.

Nadeel van de bekende inrichting is, dat deze relatief weinig vermogen, althans slechts een relatief klein koppel, kan leveren ten behoeve van het uit de buis verwijderen van objecten. Derhalve blijken objecten in
25 veel gevallen niet door de inrichting te kunnen verwijderd. Bovendien blijkt de werking van de bekende inrichting in veel gevallen te worden tegengegaan of verhinderd doordat de rotor klem komt te zitten tegen een zich in de schoon te maken buis bevindend object. Met name zich in een

buislangsrichting uitstrekkende wortels en takken blijken de rotor te kunnen blokkeren. Een ander nadeel van de bekende inrichting is, dat deze niet goed in staat is om de buis te ontdoen van zich op willekeurige radiale posities bevindende objecten. Daarnaast blijkt de bekende inrichting veelal
 5 niet langs bepaalde hindernissen in een buis te kunnen worden bewogen. Dergelijke hindernissen omvatten bijvoorbeeld zich tussen buissegmenten optredende vernauwingen en/of verzakkingen van de buis, hetgeen een bekend verschijnsel is bij bijvoorbeeld riolering. Verder blijkt bij toepassing van de rondslingerende ketting, dat deze na het raken van een zich op de
 10 buiswand bevindend, te verwijderen obstakel doorgaans zoveel kinetische energie verliest en gaat zwengelen, dat de gewenste werking van de ketting gedurende een ongewenste lange periode teniet is gedaan.

De onderhavige uitvinding beoogt een inrichting die relatief goed in staat is om objecten uit een buis te verwijderen.

15 De inrichting wordt hiertoe volgens de uitvinding gekenmerkt, doordat de aandrijving een eerste aandrijfmiddel en een roteerbaar tweede aandrijfmiddel omvat, waarbij het ene aandrijfmiddel is voorzien van ten minste één spuitmond om een tijdens gebruik aan de inrichting toegevoerde
 20 aandrijfvloeistof zodanig in ten minste één aandrijfbundel op een aandrijfdeel van het andere aandrijfmiddel te richten, dat het tweede aandrijfmiddel onder invloed van die ten minste ene aandrijfbundel in rotatie wordt gebracht.

Op deze manier kan de aandrijving een relatief hoog vermogen genereren. Het roteerbare aandrijfmiddel wordt tijdens gebruik eenvoudig
 25 in rotatie gebracht door de tussen het ene en andere aandrijfmiddel optredende aandrijfkracht, althans de kracht die is gegenereerd door de ten minste ene aandrijf-vloeistofbundel. Het genoemde andere aandrijfmiddel is eenvoudig voorzien van een aandrijfdeel om de ten minste ene aandrijfbundel op te vangen.

Het roteerbare aandrijfmiddel kan bijvoorbeeld van dat aandrijfdeel zijn voorzien, terwijl de ten minste ene aandrijfbundel althans tijdens gebruik van het eerste aandrijfmiddel afkomstig is. Tijdens gebruik wordt elke vloeistofbundel dan bijvoorbeeld periodiek door het roterende
5 aandrijfdeel opgevangen voor het voortstuwten van het roterende aandrijfmiddel, bijvoorbeeld om een freeskop en/of een of meer kettingen in rotatie te brengen voor het uit een buis verwijderen van objecten. Equivalent hieraan kan juist het roteerbare aandrijfmiddel van de ten minste ene spuitmond zijn voorzien, terwijl het eerste aandrijfmiddel is
10 ingericht om de ten minste ene vloeistofbundel op te vangen voor het genereren van het gewenste koppel.

Het ten minste ene verwijderingsmiddel kan bijvoorbeeld een freeskop omvatten. Dan is het volgens de uitvinding voordelig wanneer de freeskop is voorzien van ten minste één frees-element dat om de genoemde
15 rotatie-as in een rotatie-snijrichting roteerbaar is opgesteld, waarbij elk frees-element is voorzien van ten minste één frees-mes, waarbij een naar die rotatierichting toegekeerde voorzijde van elk frees-element een hoek met die rotatierichting insluit die ligt in het bereik van circa 20-70 °.

Op deze manier wordt eenvoudig tegengegaan, dat de freeskop
20 tijdens gebruik vast komt te zitten, bijvoorbeeld door zich in de schoon te maken buis bevindende objecten. Dergelijke objecten kunnen zo namelijk relatief eenvoudig langs de genoemde voorzijde van de freeskop glijden, dit in tegenstelling tot uit de stand van de techniek bekende freeskoppen die zijn voorzien van vlakken die zich haaks op de rotatierichting uitstrekken.

25 Volgens een voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding is het ten minste ene frees-mes op een van de genoemde snij-rotatierichting afgekeerde achterzijde van het ten minste ene frees-element aangebracht. Op deze manier kan het wegsnijden van delen van ongewenste buisobstakels telkens geschieden nadat het genoemde voorzijde van de

freeskop dergelijke delen is gepasseerd. De kans op blokkering van de roterende freeskop wordt daardoor verder verminderd.

Verder is de inrichting bij voorkeur van ten minste één ketting voorzien. Daarmee kunnen zich op grotere radiale afstand in de buis bevindende obstakels worden aangepakt. Het roteerbare aandrijfmiddel is daartoe gekoppeld aan de ten minste ene ketting om die ketting in de buis rond te zwaaien, zodanig dat zich in de buis bevindende objecten althans gedeeltelijk door die ketting kunnen worden verwijderd. Wanneer de ten minste ene ketting is voorzien van ten minste één snijelement is het voordelig, dat het ten minste ene snijelement zich op afstand van een vrij uiteinde van die ketting is aangebracht. Daardoor kan dat snijelement delen van objecten wegsnijden, schaven, frezen of dergelijke, welke zich op afstand van de buiswand bevinden. Het is verder voordelig wanneer een eerste, zich vanaf een vrij kettinguiteinde uitstrekkend deel van de ketting een gemiddeld kleinere massa heeft dan een tweede, overig kettingdeel dat aan het roteerbare aandrijfmiddel is gekoppeld. Daardoor kan het tweede kettingdeel tijdens gebruik een relatief grote hoeveelheid kinetische energie opslaan. Indien dan het eerste, lichte uiteindedeel van de ketting tegen een te verwijderen obstakel in de buis stoot, zal in hoofdzaak slechts dat uiteindedeel een uitwijkende beweging maken, terwijl het zware, tweede kettingdeel voldoende energie bezit om slechts weinig verstoord door te kunnen roteren. De ketting kan zo relatief snel weer een gewenste, strak gespannen vorm aannemen onder invloed van de middelpuntvliedende kracht om een volgende slag aan een te verwijderen obstakel uit te delen.

Volgens een nadere uitwerking van de uitvinding zijn wielen langs een aantal langszijden van de inrichting voorzien om de inrichting langs buiswanden te geleiden. In dat geval is het voordelig wanneer de inrichting aan ten minste één langszijde is voorzien van wielen die ten minste in een richting loodrecht ten opzichte van een langshartlijn van de inrichting

beweegbaar zijn opgesteld. Daardoor kan de inrichting relatief gemakkelijk bepaalde buishindernissen passeren.

Nadere uitwerkingen zijn beschreven in de volconclusies. Thans zal de uitvinding worden verduidelijkt aan de hand van een

5 uitvoeringsvoorbeeld en de tekening. Daarin toont:

fig. 1 een schematisch, gedeeltelijk opengewerkt zijaanzicht van een uitvoeringsvoorbeeld van de uitvinding, waarbij de ketting niet is weergegeven;

10 fig. 2 een dergelijk aanzicht als fig. 1 van de aandrijving met freeskop en ketting;

fig. 3 een vooraanzicht van een deel van de ketting van het in fig. 2 weergegeven zijaanzicht;

fig. 4 een schematische doorsnede over lijn IV-IV van het in fig. 2 weergegeven zijaanzicht, waarbij de aandrijfelementen zijn weergegeven;

15 fig. 5 een zijaanzicht van de freeskop van het in fig. 1 weergegeven uitvoeringsvoorbeeld;

fig. 6 een vooraanzicht van de in fig. 5 weergegeven freeskop;

fig. 7 een doorsnede-aanzicht over lijn VII-VII van het in fig. 5 weergegeven zijaanzicht;

20 fig. 8 een vooraanzicht via pijl VIII van de in fig 7 weergegeven snijmiddelen; en

fig. 9 een bovenaanzicht via pijl IX van de in fig. 7 weergegeven snijmiddelen.

25 Figuren 1 en 2 tonen een inrichting 1 voor het verwijderen van objecten uit een buis. De inrichting is voorzien van twee, om een rotatie-as 9 roteerbare verwijderings-middelen, te weten een freeskop 2 en een ketting 21. Deze middelen dienen voor het ten minste gedeeltelijk verwijderen van de genoemde objecten. Van de ketting is in fig 2 slechts een deel weergegeven. Tijdens gebruik wordt de inrichting 1 in een richting Z door
30 een buis, waarvan een buiswand W deels is weergegeven, voortbewogen.

De inrichting 1 is voorzien van een turbine omvattende aandrijving 3, 4 om de genoemde verwijderingsmiddelen 2, 21 in rotatie te brengen. De aandrijving is voorzien van een stator 3 en een rotor 4. De stator 3 is voorzien van een vloeistoftoevoerkanaal 100 die aan een niet weergegeven
5 toevoerleiding koppelbaar is om een werkvloeistof aan de inrichting toe te voeren. Zoals de figuur toont, vertakt het toevoerkanaal 100 zich, bij een kops einde van de stator 3, in een tweetal zich in tegenovergestelde richtingen uitstreckende vertakkingen 101 die elk aan een buitenomtrek van de stator 3 in een respectieve spuitmond 7 uitmonden. De rotor 4 omvat
10 een aandrijfdeel dat een aantal langs een cirkelvormige baan beweegbare aandrijfelementen of schoepen 5 omvat. Elk van deze aandrijfelementen 5 is voorzien van een naar de stator toegekeerd aandrijfvlak 6.

De spuitmonden 7 van de stator 3 zijn zodanig opgesteld, althans de stator 3 is zodanig ingericht, dat de tijdens gebruik aan de inrichting 1
15 toegevoerde, en vervolgens via kanalen 100, 101 naar de spuitmonden 7 gevoerde aandrijfvloeistof zodanig in respectieve aandrijfbundels op de aandrijfelementen 5 van de rotor 4 zijn gericht, dat de rotor 4 onder invloed van die aandrijfbundels in rotatie wordt gebracht. De uitstroomrichtingen van de aandrijfbundels zijn met pijlen P weergegeven. De aandrijfelementen
20 5 vangen elk van de aandrijfbundels daarbij periodiek op ten gevolge van de rotatie van de rotor 4. Opgemerkt zij, dat de genoemde aandrijfbundels niet inde tekening zijn weergegeven. Figuren 2 en 4 tonen met pijlen slechts de stromingsrichting van die bundels door de kanalen 100, 101 en de spuitmonden 7.

25 De inrichting 1 is voorzien van een zodanig aantal aandrijfelementen 6, dat elk van de genoemde aandrijfbundels tijdens gebruik in hoofdzaak ononderbroken een aandrijfelement 5 raakt. Derhalve kunnen de aandrijfbundels in hoofdzaak continu een aandrijfkracht op de rotor 4 uitoefenen. De aandrijfelementen 5 zijn bovendien zodanig ten
30 opzichte van elkaar opgesteld, dat de daarop opgevangen vloeistof

gemakkelijk tussen die elementen 5 door kan worden afgevoerd. Deze vloeistofafvoer is verder verbeterd, doordat de uitstroomrichting P van elke aandrijfbundel zodanig is, althans door de uitvoering van de stator 3 en uitstroommonden 7, dat die bundelrichting een hoek γ met een snijvlak V van de genoemde rotatie-as 9 insluit, welke hoek γ ligt in het bereik van circa 1-20°, meer in het bijzonder in het bereik van circa 2-10°. Dit is in fig 2 weergegeven.

De spuitmonden 7 zijn ingericht om de respectieve aandrijfbundels in een zodanige bundelrichtingen te richten, dat die bundelrichtingen hoeken β met de genoemde cirkelvormige baan insluiten, althans die baan onder die hoeken snijden, -gezien in een vlak evenwijdig aan die baan- die liggen in het bereik van circa 45-90°, meer in het bijzonder in het bereik van circa 60-90°, hetgeen in fig. 4 is weergegeven. Verder sluit het genoemde aandrijfvlak 6 van elk aandrijfelement 5 een hoek α met de genoemde cirkelvormige baan in die ligt in het bereik van circa 20-70°. Bij voorkeur ligt deze hoek α in het bereik van circa 30-60°, meer in het bijzonder in het bereik van 40-50°. Daardoor kunnen de door de stator 3 gegenereerde aandrijfbundels een relatief grote impuls aan de rotor 4 overdragen om de rotor 4 op een relatief hoge snelheid te laten roteren.

Het is voordelig, wanneer de aandrijfelementen 5, elk zodanig zijn gevormd, dat elke aandrijfbundel tijdens gebruik in hoofdzaak telkens slechts één oppervlak, te weten het respectieve aandrijfvlak 6, van die elementen 5 treft. Zoals fig. 4 toont, zijn de kopse, naar zich de stator 3 uitstrekkende einden van aandrijfelementen 5 hiertoe van relatief scherpe punten 103 voorzien.

Verder is het voordelig, wanneer de aandrijfelementen 5 van de rotor 4 zodanig zijn opgesteld, dat de althans tijdens gebruik optredende kleinste afstand tussen die aandrijfelementen 5 en spuitmonden 7 van de stator 3 kleiner is dan circa 1 cm en in het bijzonder ligt in het bereik van

circa 1-5 mm. Deze kleinste afstand is in figuur 4 met x weergegeven. Op deze manier kan de inrichting relatief compact worden uitgevoerd.

Bovendien behoeven de aandrijf-vloeistofbundels op deze manier slechts relatief korte afstanden af te leggen om de aandrijfelementen 5 bij het
 5 passeren telkens te raken, zodat deze bundels relatief weinig door
 luchtweerstand worden gehinderd.

Tijdens gebruik heeft de aandrijfvloeistof bij voorkeur een relatief hoge werkdruk. De werkdruk kan bijvoorbeeld hoger zijn dan circa 50 bar en in het bijzonder 100 bar of meer bedragen. Echter, het is extra voordelig
 10 wanneer de werkdruk niet al te hoog is, zodat deze relatief eenvoudig kan worden verkregen en naar de zich tijdens gebruik in een buis of
 buizenstelsel bevindende inrichting 1 kan worden toegevoerd. Verder kan de aandrijfvloeistof tijdens gebruik met een debiet van bij voorbeeld ten minste
 circa 50 l/min aan de inrichting worden toegevoerd. Met een dergelijk debiet
 15 kan door de aandrijving 3, 4 voldoende vermogen worden gecreëerd om objecten uit een buis te verwijderen. In dit geval is het eveneens voordelig om een niet al te hoog vloeistofdebiet te nemen om werkvloeistof te
 besparen. Verder zijn de genoemde vloeistofdruk en het vloeistofdebiet vanzelfsprekend afhankelijk van het gewenste te bereiken uitgangs-
 20 toerental van de rotor 4. Bij voorkeur maakt de rotor tijdens gebruik enkele duizenden omwentelingen per minuut, bijvoorbeeld ten minste circa 5000 omw./min, of meer.

Zoals figuren 2, 5-7 tonen, omvat de freeskop 2 twee frees-
 elementen 11, 12 die om de genoemde rotatie-as 9 in een rotatie-snijrichting
 25 R roteerbaar zijn opgesteld. Deze freeselementen 11, 12 zijn hiertoe op een buitenste flens 104 van de freeskop 4 aangebracht. De twee frees-elementen 11, 12 zijn met kopse einden aan elkaar verbonden. De twee frees-elementen 11, 12 strekken zich taps naar elkaar toe uit vanaf de rand van de buitenste flens 104. Elk frees-element 11, 12 omvat verder twee met langsranden

integraal aan elkaar verbonden, zich in hoofdzaak haaks langs elkaar uitstreckende, rechte profielflenzen 11a, 11b, 12a, 12b.

Een naar die rotatierichting R toegekeerde gladde voorzijde 13 van elk frees-element 11, 12 sluit een hoek ϕ met die rotatierichting R in die ligt
 5 in het bereik van circa 20-70 °, hetgeen in fig. 7 is weergegeven. Bij voorkeur ligt deze hoek ϕ in het bereik van circa 30-60 °. Op deze manier kan blokkering van de freeskop 2, bijvoorbeeld door een obstakel dat op de route Z van de inrichting 1 ligt, goed worden tegengegaan. De freeselementen 11, 12 kunnen bepaalde obstakels, bijvoorbeeld wortels, zo bijvoorbeeld
 10 gemakkelijk zijwaarts afbuigen.

Elk frees-element 11, 12 is voorzien van drie op afstand van elkaar opgestelde frees-messen 15. De frees-messen 15 van de frees-elementen 11, 12 zijn bij voorkeur zodanig opgesteld, dat deze tijdens gebruik verschillende, althans niet-overlappende, frees-banen om de rotatieas 9
 15 doorlopen. De frees-messen 15 zijn telkens op een van de genoemde snij-rotatierichting R afgekeerde achterzijde 14 van het respectieve frees-element 11, 12 aangebracht. Deze achterzijdes 14 van de frees-elementen 11, 12 sluiten een hoeken λ met de genoemde rotatierichting R in die liggen in het bereik van circa 20-70 °. De freesmessen 15 kunnen op deze manier
 20 bijvoorbeeld snijdende en/of schavende bewerkingen uitvoeren op uit de buis te verwijderende obstakels, waarbij telkens slechts een relatief klein deel van een dergelijk obstakel wordt verwijderd. Daardoor kan het door de aandrijving 3, 4 gegenereerde koppel goed via de freeskop 2 worden gedoseerd en relatief gelijkmatig worden gebruikt voor de verwijdering van
 25 die obstakels.

Vanzelfsprekend kan de freeskop 2 op diverse andere manieren worden uitgevoerd binnen het raam van de uitvinding, waarbij bovengenoemde voordelen behouden blijven.

Zoals figuur 2 toont is de rotor 4 voorzien van een ketting 21. Die ketting 21 wordt tijdens gebruik door de rotor 4 in een buis rondgezwaaid, zodanig dat zich in de buis bevindende objecten althans gedeeltelijk door die ketting 21 kunnen worden verwijderd. De ketting 21 is voorzien van een
5 aantal snijelementen 22. De snijelementen 22 zijn op afstand van een niet weergegeven vrij uiteinde van die ketting 21 aangebracht. Verder heeft bij voorkeur een eerste, zich vanaf een vrij kettinguiteinde uitstrekkende deel van de ketting 21 een gemiddeld kleinere massa dan een tweede, overig
10 kettingdeel 21 dat aan het roteerbare aandrijfmiddel 4 is gekoppeld. De extra massa van het tweede kettingdeel 21 kan eenvoudig door massa-
verhogende elementen worden verschaft. In het onderhavige uitvoeringsvoorbeeld dienen de snijelementen 22 eenvoudig als massa-
verhogende elementen.

De ketting 21 is aan het roteerbare aandrijfmiddel 4 gekoppeld
15 door een scharnieras 106 met scharnierarmen 107. Verder is een buitenomtrek van de rotor 4 voorzien van een cirkelvormige goot of uitsparing 108 waarin de ketting 21 oprolbaar is. De goot 108 strekt zich uit tussen de genoemde buitenste flens 104 van de rotor en een daartegenover op enige afstand opgestelde, evenwijdige binnenste flens 109. De ketting 21
20 is derhalve tussen deze twee flenzen 104, 109 op de rotor 4 oprolbaar. De diepte van de goot 108 is zodanig, dat de ketting 21 geheel tussen die flenzen 104, 104 opneembaar is. Daardoor kan de ketting 21 tijdens gebruik in een opgerolde toestand in een door de freeskop 2 vrijgemaakte doorgang, bijvoorbeeld langs één of meer obstakels, worden gevoerd. Vervolgens kan
25 de ketting die obstakels in radiale richting van binnen naar buiten wegsnijden, schaven of dergelijke door middel van de op die ketting aangebrachte snijelementen 22. Daarbij ontrolt de ketting 21 zich eenvoudig, althans gelijdelijk, onder invloed van de middelpuntvliedende kracht. De ketting 21 kan met de daarop aangebrachte snijelementen nog op

uitvoeren zodat een relatief grote buisdiameter van ongewenste obstakels kan worden ontdaan.

Zoals fig. 2 en 3 tonen, vormen de snijelementen 22 eenvoudig schakels tussen verschillende segmenten van de ketting 21.

5 Zoals figuur 1 verder toont, is de stator 3 van de inrichting 1 voorzien van drie op onderling gelijke afstanden opgestelde, longitudinale vinnen 110, waarvan slechts twee in de tekening zichtbaar zijn. Aan deze vinnen 110 is een frame 111 gekoppeld waarvan eveneens slechts een deel is weergegeven. Het frame 111 is voorzien van drie longitudinale

10 wielophangingselementen 112, waarvan slechts één is getoond. Elk van deze ophangingselementen 112 is voorzien van een rij wielen 31 om de inrichting 1 langs een buiswanden W te geleiden. De wielen 31 zijn loodrecht ten opzichte van een langshartlijn H van de inrichting 1 beweegbaar opgesteld. De wielen 31 zijn hiertoe in het onderhavige uitvoeringsvoorbeeld

15 roteerbaar aan uiteinden van L-vormige zwenkarmen 34 gekoppeld, welke zwenkarmen 34 scharnierbaar om scharnierassen 113 aan het respectieve ophangingselement 112 zijn verbonden. Verder is elk ophangingselement 112 voorzien van een aantal veermiddelen 33, bijvoorbeeld trekveren 33, om de wielen 31 naar respectieve, in fig. 1 weergegeven uitgangsposities te

20 bewegen. Door deze constructie kan de inrichting 1 gemakkelijk langs een vernauwing Q van de buiswand W worden bewogen. Daarbij kunnen de wielen 31 eenvoudig naar het frame 111 toe bewegen, althans zwenken. Nadat de vernauwing Q is gepasseerd kunnen de genoemde veermiddelen 33 de wielen 31 naar de uitgangsposities terug doen zwenken. De

25 zwenkassen 113 van de zwenkarmen 34 zijn enigszins versprongen ten opzichte van de rotatieassen van de respectieve wielen 31, althans in transversale richting gezien. Verder omvatten de ophangingselementen 112 bijvoorbeeld aanslagen, bijvoorbeeld niet weergegeven nokken of dergelijke, om de bewegingsvrijheid van elk van de zwenkarmen 113 binnen een

30 gewenst bereik te beperken.

Proefondervindelijk is gebleken dat met het beschreven uitvoeringsvoorbeeld 1 wortelgroei in een rioolbuis zeer goed verwijderbaar is, in het bijzonder relatief dikke wortels van enkele centimeters in diameter (bijv. 5-8 cm) die zich zowel in longitudinale als transversale richting door de buis uitstrekken. Derhalve is deze inrichting bijzonder geschikt om zeer hardnekkige verstoppingen uit een buis te verwijderen.

Het spreekt vanzelf dat de uitvinding niet is beperkt tot het beschreven uitvoeringsvoorbeeld. Diverse wijzigingen zijn mogelijk binnen het raam van de uitvinding zoals is verwoord in de navolgende conclusies.

10 Zo kan de genoemde rotor bijvoorbeeld een relatief groot massatraagheidsmoment hebben. Hiertoe kan de massa van het tweede aandrijfmiddel 4 bijvoorbeeld groter zijn dan circa 1 kg, zodat dit aandrijfmiddel een relatief grote bewegingsenergie kan opslaan.

15 Verder kan de ten minste ene ketting 21 bijvoorbeeld aan een vrij uiteinde voorzien van een slag-, stoot- en/of snijelement. Bij voorkeur is de inrichting 1 voorzien van ten minste twee, in het bijzonder in een goot oprolbare, kettingen opdat bepaalde ongewenste objecten of dergelijke goed uit een buis kunnen worden verwijderd.

20 Daarnaast kunnen de volgende bijzonderheden van de inrichting 1 afzonderlijk van elkaar en/of in een gewenste willekeurige combinatie worden toegepast:

-de genoemde aandrijving, waarbij het ene aandrijfmiddel 3 is voorzien van ten minste één spuitmond 7 om een tijdens gebruik aan de inrichting 1 toegevoerde aandrijfvloeistof zodanig in ten minste één aandrijfbundel op een aandrijfdeel 5 van het andere aandrijfmiddel 4 te richten, dat het tweede aandrijfmiddel 4 onder invloed van die ten minste ene aandrijfbundel in rotatie wordt gebracht;

30 - de genoemde freeskop 2, welke kop 2 is voorzien van ten minste één frees-element 11, 12 dat om de genoemde rotatie-as 9 in een rotatie-snijrichting R roteerbaar is opgesteld, waarbij elk frees-element 11, 12 is

voorzien van ten minste één frees-mes 15, waarbij een naar die rotatierichting R toegekeerde voorzijde 13 van elk frees-element 11, 12 een hoek ϕ met die rotatierichting R insluit die ligt in het bereik van circa 20-70°;

5 -de ketting, waarbij het ten minste ene snijelement 22 op afstand van een vrij uiteinde van die ketting 21 is aangebracht;

 -de ketting waarbij een eerste, zich vanaf een vrij kettinguiteinde uitstrekkende deel van de ketting 21 een gemiddeld kleinere massa heeft dan een tweede, overig kettingdeel 21 dat aan het roteerbare aandrijfmiddel

10 4 is gekoppeld; en

 -de aan ten minste één langszijde van de inrichting voorziene wielen 31 die ten minste in een richting loodrecht ten opzichte van een langshartlijn H van de inrichting 1 beweegbaar zijn opgesteld.

CONCLUSIES

1. Inrichting voor het verwijderen van objecten uit een buis, voorzien van ten minste één door de buis beweegbaar, om een rotatie-as (9) roteerbaar verwijderings-middel (2, 21) voor het ten minste gedeeltelijk verwijderen van de objecten, waarbij de inrichting (1) is voorzien van een
5 aandrijving (3, 4) om het ten minste ene verwijderingsmiddel (2, 21) in rotatie te brengen, waarbij de aandrijving een eerste aandrijfmiddel (3) en een roteerbaar tweede aandrijfmiddel (4) omvat, waarbij het ene aandrijfmiddel (3) is voorzien van ten minste één spuitmond (7) om een tijdens gebruik aan de inrichting (1) toegevoerde aandrijfvloeistof zodanig in
10 ten minste één aandrijfbundel op een aandrijfdeel (5) van het andere aandrijfmiddel (4) te richten, dat het tweede aandrijfmiddel (4) onder invloed van die ten minste ene aandrijfbundel in rotatie wordt gebracht.
2. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij het genoemde eerste aandrijfmiddel (3) is voorzien van de ten minste ene spuitmond (7), waarbij
15 het genoemde tweede aandrijfmiddel (4) is voorzien van het genoemde aandrijfdeel (5).
3. Inrichting volgens conclusie 2, waarbij het aandrijfdeel van het tweede aandrijfmiddel (4) ten minste één, langs een cirkelvormige baan beweegbaar aandrijfelement (5) omvat, waarbij elk aandrijfelement (5) is
20 voorzien van een aandrijfvlak (6) om de ten minste ene aandrijfbundel althans periodiek op te vangen.
4. Inrichting volgens conclusie 3, waarbij het genoemde aandrijfvlak (6) een hoek (α) met de genoemde cirkelvormige baan insluit die ligt in het bereik van circa 20-70 °.
- 25 5. Inrichting volgens conclusie 4, waarbij de genoemde hoek (α) ligt in

6. Inrichting volgens ten minste conclusie 3, waarbij de inrichting is voorzien van een zodanig aantal aandrijfelementen (6), dat elk van de genoemde aandrijfbundels tijdens gebruik in hoofdzaak ononderbroken een aandrijfelement raakt.
- 5 7. Inrichting volgens ten minste conclusie 3, waarbij het ten minste ene aandrijfelement (5) zodanig is gevormd, dat de ten minste ene aandrijfbundel tijdens gebruik in hoofdzaak slechts één oppervlak (6) van dat element (5) treft.
- 10 8. Inrichting volgens ten minste conclusie 3, waarbij het ten minste ene aandrijfelement (5) van het tweede aandrijfmiddel (4) zodanig is opgesteld, dat de kleinste afstand (x) tussen dat aandrijfelement (5) en de ten minste ene spuitmond van het eerste aandrijfmiddel (3) ligt in het bereik van circa 1-5 mm.
- 15 9. Inrichting volgens ten minste conclusie 3, waarbij de ten minste ene spuitmond (7) is ingericht om de ten minste ene aandrijfbundel in een zodanige bundelrichting te richten, dat die bundelrichting een hoek β met de genoemde cirkelvormige baan insluit -gezien in een vlak evenwijdig aan die baan- die ligt in het bereik van circa 45-90 °, meer in het bijzonder in het bereik van circa 60-80 °.
- 20 10. Inrichting volgens althans conclusie 1, waarbij het genoemde eerste aandrijfmiddel een stator omvat, waarbij het genoemde tweede aandrijfmiddel een rotor omvat.
- 25 11. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de aan de inrichting tijdens gebruik toegevoerde aandrijfvloeistof een werkdruk heeft die gelijk is aan of hoger is dan circa 100 bar.
12. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij de aandrijfvloeistof tijdens gebruik met een debiet van ten minste circa 50 l/min aan de inrichting wordt toegevoerd.
- 30 13. Inrichting volgens één van de voorgaande conclusies, waarbij het ten minste ene verwijderingsmiddel een freeskop (2) omvat, welke kop (2) is

voorzien van ten minste één frees-element (11, 12) dat om de genoemde rotatie-as (9) in een rotatie-snijrichting (R) roteerbaar is opgesteld, waarbij elk frees-element (11, 12) is voorzien van ten minste één frees-mes (15), waarbij een naar die rotatierichting (R) toegekeerde voorzijde (13) van elk
 5 frees-element (11, 12) een hoek (φ) met die rotatierichting (R) insluit die ligt in het bereik van circa 20-70 °.

14. Inrichting volgens ten minste conclusie 13, waarbij de genoemde hoek (φ) tussen de voorzijde (13) van het frees-element (11, 12) en de rotatie-snijrichting (R) ligt in het bereik van circa 30-60 °.

10 15. Inrichting volgens ten minste conclusie 13, waarbij het ten minste ene frees-mes (15) op een van de genoemde snij-rotatierichting (R) afgekeerde achterzijde (14) van het ten minste ene frees-element (11, 12) is aangebracht.

15 16. Inrichting volgens ten minste conclusie 15, waarbij de genoemde achterzijde (14) van elk frees-element (11, 12) een hoek (λ) met de genoemde rotatierichting (R) insluit die ligt in het bereik van circa 20-70 °.

17. Inrichting volgens ten minste conclusie 13, voorzien van ten minste twee frees-elementen (11, 12) die met kopse einden aan elkaar zijn verbonden.

20 18. Inrichting volgens ten minste conclusie 17, waarbij de ten minste twee frees-elementen zich taps naar elkaar uitstrekken.

19. Inrichting volgens ten minste conclusie 17, waarbij frees-messen (15) van de ten minste twee frees-elementen (11, 12) zodanig zijn opgesteld, dat deze tijdens gebruik verschillende, althans niet-overlappende, frees-
 25 banen doorlopen.

20. Inrichting volgens ten minste conclusie 13, waarbij elk frees-element twee met langsranden integraal aan elkaar verbonden, zich in hoofdzaak haaks langs elkaar uitstrekkende profielflensen (11a, 11b, 12a, 12b) omvat.

21. Freeskop, kennelijk bestemd voor een inrichting voor het verwijderen van objecten uit een buis, welke freeskop (2) is voorzien van ten minste één frees-element (11, 12) dat om de genoemde rotatie-as (9) in een rotatie-snijrichting (R) roteerbaar is opgesteld, waarbij elk frees-element
 5 (11, 12) is voorzien van ten minste één frees-mes (15), waarbij een naar die rotatierichting (R) toegekeerde voorzijde (13) van elk frees-element (11, 12) een hoek (ϕ) met die rotatierichting (R) insluit die ligt in het bereik van circa 20-70°.

22. Inrichting volgens ten minste conclusie 1, waarbij het genoemde
 10 tweede aandrijfmiddel (4) een massa heeft die groter is dan circa 1 kg.

23. Inrichting volgens ten minste conclusie 1, waarbij het roteerbare aandrijfmiddel (4) is gekoppeld aan ten minste één ketting (21) om die ketting (21) in de buis rond te zwaaien, zodanig dat zich in de buis bevindende objecten althans gedeeltelijk door die ketting (21) kunnen
 15 worden verwijderd.

24. Inrichting volgens conclusie 23, waarbij de ten minste ene ketting (21) is voorzien van ten minste één snijelement (22).

25. Inrichting volgens conclusie 24, waarbij het ten minste ene snijelement (22) op afstand van een vrij uiteinde van die ketting (21) is
 20 aangebracht.

26. Inrichting volgens ten minste conclusie 23, waarbij een eerste, zich vanaf een vrij kettinguiteinde uitstrekkende deel van de ketting (21) een gemiddeld kleinere massa heeft dan een tweede, overig kettingdeel (21) dat aan het roteerbare aandrijfmiddel (4) is gekoppeld.

25 27. Inrichting volgens conclusie 26, waarbij het genoemde tweede kettingdeel (21) is voorzien van massa-verhogende elementen (22).

28. Inrichting volgens ten minste conclusie 22, waarbij de ten minste

ketting (21) door de massa-verhogende elementen (22) een aandrijfmiddel (4) is

29. Inrichting volgens conclusie 28, waarbij een buitenomtrek van het roteerbare aandrijfmiddel (4) is voorzien van een goot (108) waarin de ten minste ene ketting (21) oprolbaar is.

5 30. Inrichting volgens ten minste conclusie 23, waarbij het ten minste ene snijelement (22) een schakel van de respectieve ketting (21) vormt.

31. Ketting, kennelijk bestemd voor een inrichting voor het verwijderen van objecten uit een buis, waarbij ten minste één schakel van de ketting (21) een snijelement (22) omvat.

10 32. Inrichting volgens ten minste conclusie 1, waarbij de ten minste ene spuitmond (7) is ingericht om een tijdens gebruik aan de inrichting (1) toegevoerde aandrijfvlloeistof in een zodanige bundelrichting te richten, dat die bundelrichting een hoek (γ) met een snijvlak (V) van de genoemde rotatie-as insluit (9), welke hoek (γ) ligt in het bereik van circa 1-20°, meer in het bijzonder in het bereik van circa 2-10°.

15 33. Inrichting volgens ten minste conclusie 1, waarbij langs een aantal langszijden van de inrichting (1) wielen (31) zijn voorzien om de inrichting (1) langs buiswanden te geleiden.

34. Inrichting volgens conclusie 33, waarbij de inrichting aan ten minste één langszijde is voorzien van wielen (31) die ten minste in een
20 richting loodrecht ten opzichte van een langshartlijn (H) van de inrichting (1) beweegbaar zijn opgesteld.

35. Inrichting volgens conclusie 34, waarbij de inrichting is voorzien van veermiddelen (33) om de genoemde beweegbaar opgestelde wielen (31) naar respectieve uitgangsposities te bewegen.

25 36. Inrichting volgens ten minste conclusie 34, waarbij de beweegbare wielen (31) roteerbaar aan uiteinden van zwenkarmen (34) zijn gekoppeld, welke zwenkarmen (34) scharnierbaar aan de inrichting (1) zijn gekoppeld.

37. Inrichting volgens ten minste conclusie 34, waarbij de inrichting aan ten minste drie verschillende zijden is voorzien van een wielen (31).

38. Inrichting voor het verwijderen van objecten uit een buis, waarbij langs een aantal langszijden van de inrichting (1) wielen (31) zijn voorzien om de inrichting (1) langs buiswanden te geleiden, waarbij de inrichting (1) aan ten minste één langszijde is voorzien van wielen (31) die ten minste in
5 een richting loodrecht ten opzichte van een langshartlijn (H) van de inrichting (1) beweegbaar zijn opgesteld.

39. Inrichting volgens ten minste conclusie 1, waarbij het genoemde tweede aandrijfmiddel (3) is voorzien van de ten minste ene spuitmond (7), waarbij het genoemde eerste aandrijfmiddel (4) is voorzien van het
10 genoemde aandrijfdeel (5).

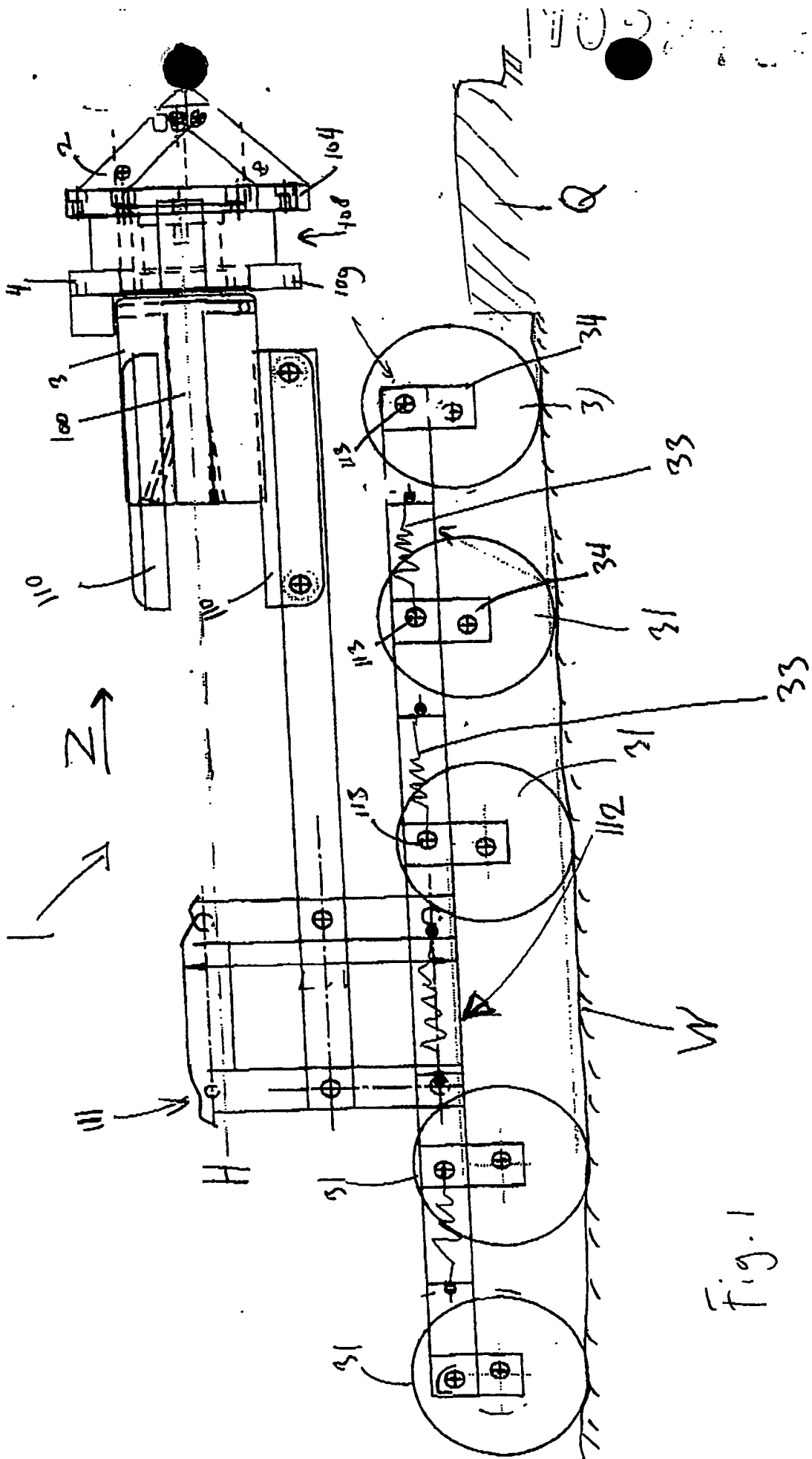


Fig. 1

Fig. 2

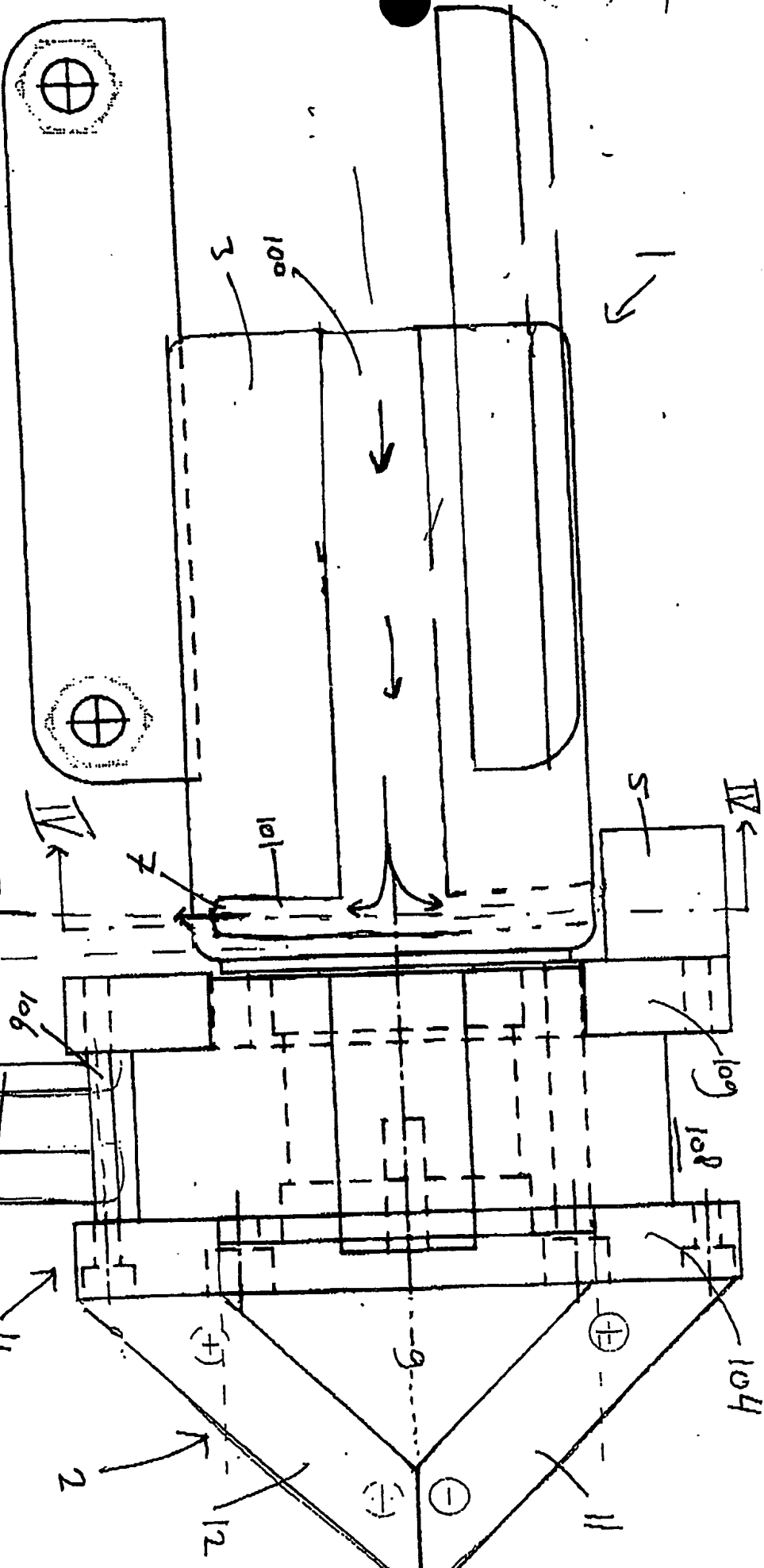


Fig. 3

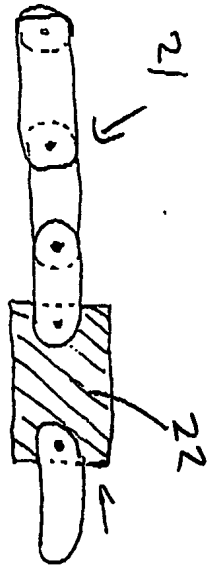
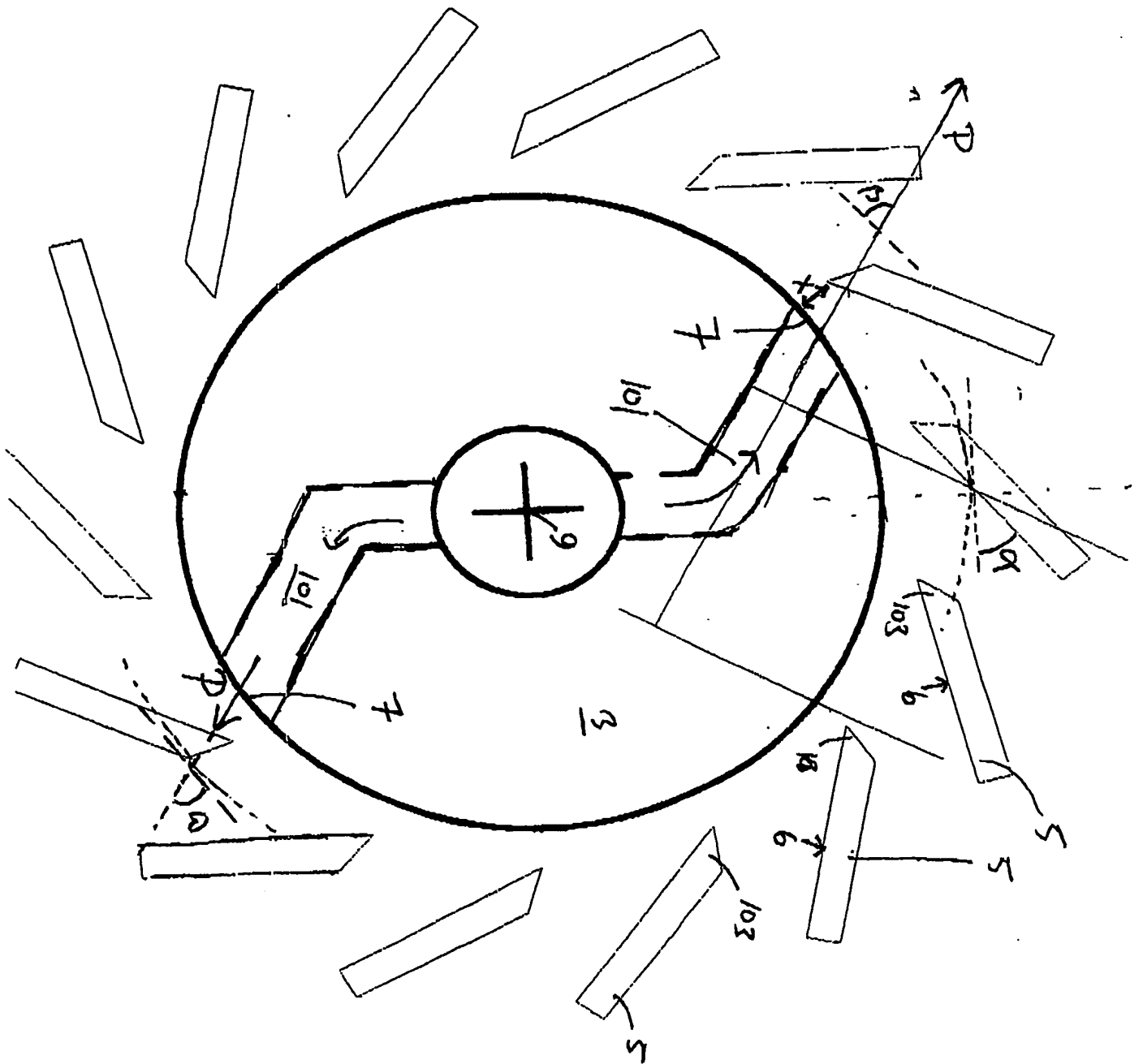


Fig. 4



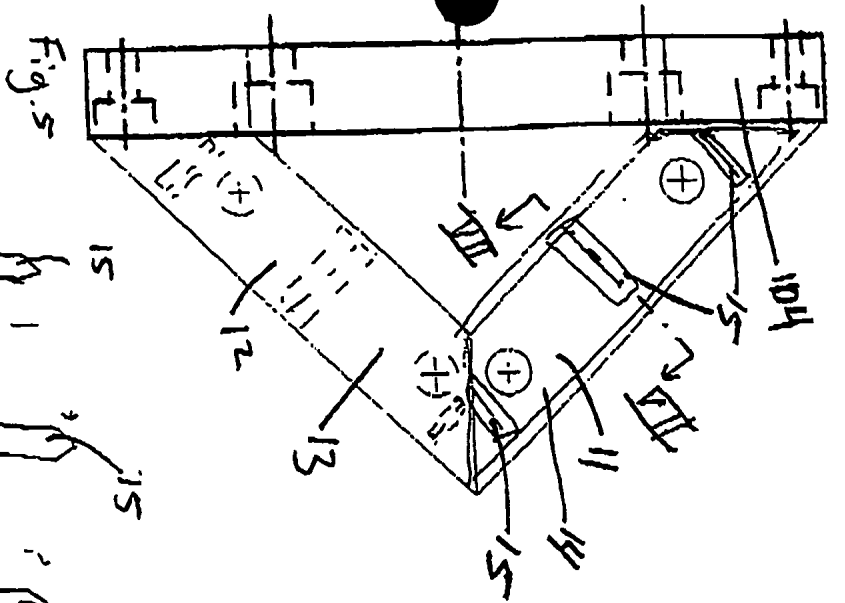


Fig. 5

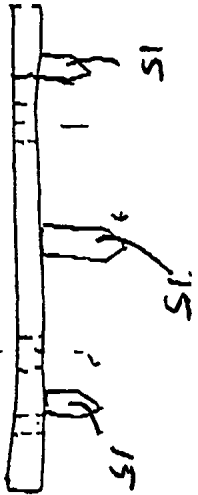


Fig. 8

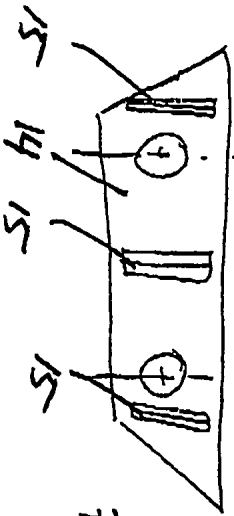


Fig. 9

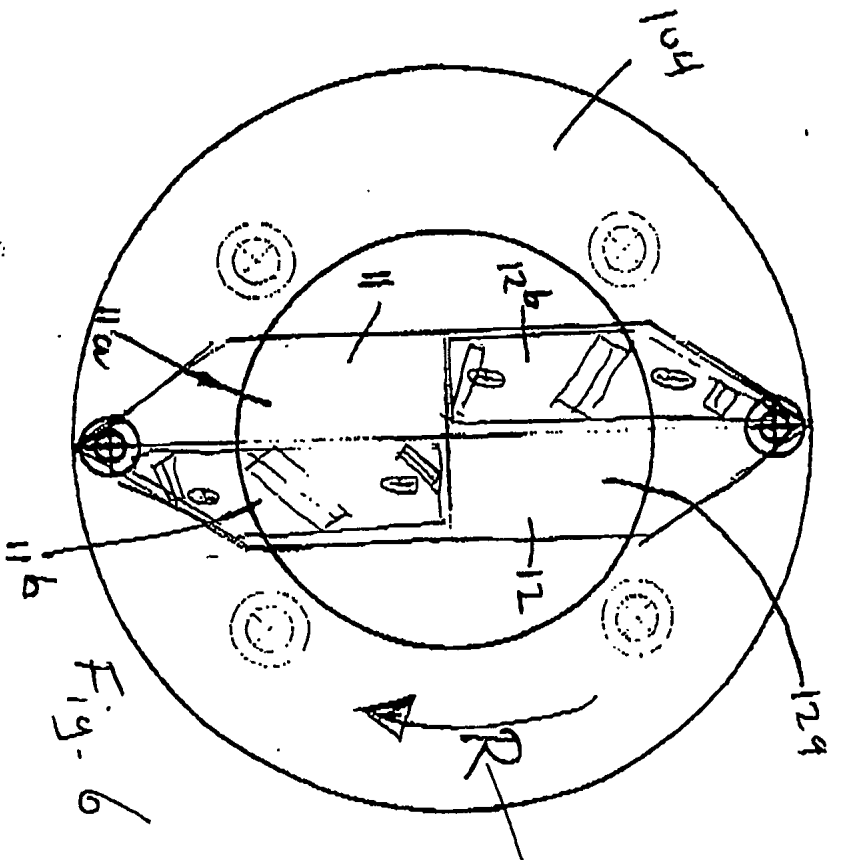


Fig. 6

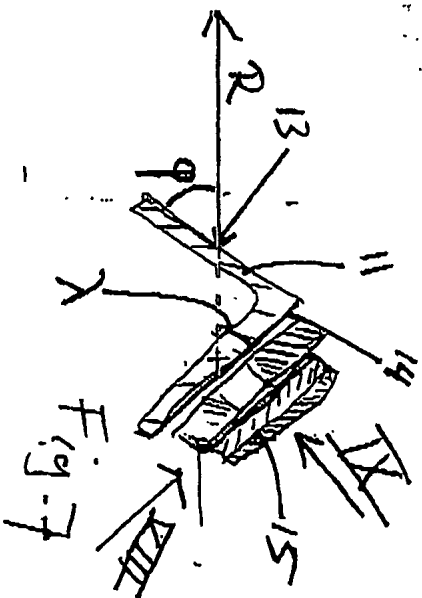


Fig. 7